

■参加者（敬称略）

西村（岐阜大学） 小方（小松製作所） 住吉（新キャタピラ三菱） 石塚（新キャタピラ三菱）
三輪（サンデン） 杉山（荏原製作所） 上田（NEC エンジニアリング） 横山（富士重工）
高橋（東芝） 栗本（日揮プランテック）
泉、中嶋、ハサン（東京大学）

■場所・日時

東京大学 酒井・泉研究室(B2)

2006 年 12 月 12 日 14:00～17:00

■2 枚板の締結モデル / 中嶋

- ・ 接触要素を使用しないとき RBE, スパイダーモデルのメリット(計算時間が短い, 合わせ込み可能)がある。 → 汎用的に用いられている理由。
- ・ ねじ山とリベットモデルの傾きの違いは？
 - ねじ山モデルは隙間があるため、両者の剛体の違いによるところが大きいのではないか。
 - ねじ部の長さによってはリベットの軸径はおねじ谷底有効径にするべきではないか。
- ・ 軸力の変化はどうやっているか？
 - プリテンション断面とは別位置の軸断面における節点荷重の和をとっている。
- ・ ナット座面の応力分布は？
 - ねじ山とリベットモデルでは荷重を受けている面積が違うため応力分布は異なる。
- ・ ねじ山とリベットモデルの座面すべりの差は？
 - 軸力の低下による摩擦力の減少。
 - 初期セッティングのガタによるものとする。
- ・ ボルト孔なしのモデルのボルト荷重は？
 - ボルト荷重ではなく変位挙動を与えている。
- ・ 今回の解析はシェル要素にも応用できるか？
 - シェル要素を念頭においた解析を行えば可能。
- ・ 座面直径は？
 - 六角形の内接円。
 - 六角形の角がどの位置にくるかで剛性は異なってくる。

■ガスケット付きフランジモデル / ハサン

- ・ RBE, スパイダーモデルの解析結果がよい。
- ・ ガスケットモデルをゴムではなく、メタルガスケットを使用した場合は？

- メタルガasketを使用した解析を行った場合でも、大きな結果の違いはないのではないか。
また、メタルの変形は小さいため、接触要素なしのモデルでも解析可能ではないか。

■ 2 枚板の締結モデル / 新井 先生 住吉さん

- ・ 解析コード： ABAQUS/Standard6.6
- ・ 摩擦アルゴリズム： ペナルティ法使用・・・弾性すべり許容量は要素長さの 0.001 倍
(ANSYS の場合は自動計算)
- ・ 接触アルゴリズム： ペナルティ法、面対点の対象接触、ペナルティ剛性デフォルト
(ヤング率の 10 倍)
- ・ ねじ山と軸部の結合： TIE 結合(表面同士を結束)使用・・・ANSYS とは異なる
- ・ ANSYS と ABAQUS との解析結果の違いは？
 - ボルトのねじれが解放されない。
 - サブステップ数が粗すぎる？(接触状態の評価が適切でない？)
- ・ フランジモデルは現在解析中
 - ねじ山モデルとリベットモデルの比較

■ フランジモデル, 2 枚板の締結モデル / サンデン 三輪さん

- ・ 2 枚板モデル, フランジモデル
- ・ 解析コード： ANSYS WORK BENCH Ver.10.0
- ・ 2 枚板モデルでは、板剛性, ボルト剛性, 座面すべり量についてメッシュサイズ等の影響なし
- ・ 接触定義の設定
 - 挙動； 対称 → 非対称
 - 定式化： ペナルティ法 → 拡大ラグランジェ
 - 接触剛性の更新； 更新しない → 平衡イタレーション毎
 - 平衡イタレーション毎の設定では、収束しやすく計算時間は短いけれども、接触剛性が変わってしまうのは実際の現象に置き換えると問題はないのか？
- ・ 軸力の評価
 - 軸が傾くことで $\cos \theta$ 分軸力が低下するのではないか？
- ・ リベットの軸径調整で剛性の合わせ込みが可能

■ その他、要望・質問

- ・ 小方さん、杉山さんより解析結果(経過)の報告が別途あった。
- ・ 実験は全ねじ
- ・ 面内ねじり解析の希望が多かった

■ 次回会合予定

2007 年 1 月 24 or 25 日頃を予定(今年度最後)

以 上